No. 107 Jun 1, 2015

Industrial Catalyst News

触媒学会工業触媒研究会

燃料電池の白金触媒劣化挙動のリアルタイム解析

トヨタ自動車株式会社（以下、トヨタ）は、一般財団法人ファインセラミックスセンター（以下、JFCC）と共同で、燃料電池車の燃料電池（FC）の化学反応を促進する白金の活性劣化挙動をリアルタイムで観察できる新たな分析手法を確立した。

これは、トヨタと JFCC の共同研究グループが、透過型電子顕微鏡内で観察できるよう FC スタックと同じ発電状態を再現できる微小電気化学システムを用いた擬似 FC セルを使用するもので、白金微粒子がシンタリングして劣化する過程が観察できるとしている。

FC セルの電極に使用される白金は、担体のカーボン上で数ナノメートルの大きさの白金微粒子として分散して存在する。触媒中の白金微粒子は、発電前は高分散で存在するが、発電を繰り返すことでシンタリングし、反応に寄与する白金粒子上の活性点が減少し、発電効率が落ちる。これまでは発電前後の白金微粒子の状態については観察できたが、発電中の状態については観察できなかった。

トヨタが販売している燃料電池車「MIRAI（ミライ）」では FC セルの性能劣化が進んだ場合でも十分な発電効率が得られるように、白金を多めに添加している。

トヨタは、今回開発した観察手法により、白金粒子のシンタリング挙動に注目し、カーボン上で白金微粒子がシンタリングする箇所や、そのときの電圧、さらには担体材料の種類による挙動の違いなどを明らかにすることで活性劣化の原因を解明し、FC セルに不可欠な白金の性能および耐久性向上のための触媒設計指針を得ていくとしている。

（日経産業新聞、日刊工業新聞 2015/5/19 記事等を参考に作成）

白金を用いない水電解用の電極触媒

太陽光で発電した電力を用いて水を電気分解して水素を製造する技術が注目されている。

ただし、水の電気分解では電極に白金触媒が用いられるためコストが高く、そのため白金使用量の低減が強く望まれている。

最近、Aalto University（フィンランド）の研究者らが、白金を用いない安価な鉄と炭素で構成される電極触媒の開発に成功した。カーボンナノチューブを担体とし、それに担持されたグラフェンで被覆された鉄ナノ粒子が触媒として機能するとしている。触媒特性は白金と同等としており、今後の研究開発の展開が期待される。

（K. Laasonen et al., Angewandte Chemie, Vol. 54, 4535, 2015）

文責　コスモ総合研究所　　藤川　貴志